

# FLASKLESS TYPE MOLD FORMING DEVICE

Publication number: JP59073148

Publication date: 1984-04-25

Inventor: SHIODA TOSHIYUKI; KONDOU TAKASHI;  
YAMAMOTO SETSUO

Applicant: TOYODA AUTOMATIC LOOM WORKS

Classification:

- international: B22C11/00; B22C11/10; B22C15/02; B22C15/28;  
B22C11/00; B22C15/00; (IPC1-7): B22C15/02

- european: B22C11/10; B22C15/28

Application number: JP19820182087 19821019

Priority number(s): JP19820182087 19821019

Also published as:



CH659200 (A5)

IT1160527 (B)

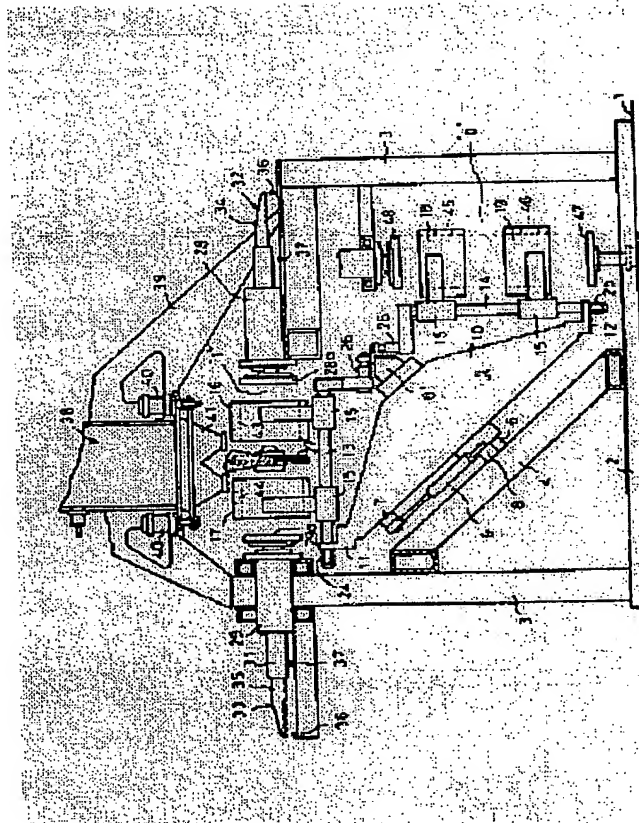
DE3312539 (C)

Report a data error he

## Abstract of JP59073148

**PURPOSE:** To enable setting of a molding space in a tilted device to be formed at an adequate scale by inserting squeezing plates into the space between top and bottom molding flasks which grasp matching plate from both sides and adjusting the insertion thereof.

**CONSTITUTION:** While top and bottom molding flasks 16, 17 are in a station I, the flasks are moved forward from a retreat position by a mold moving device in proximity to each other so that a matching plate 27 is grasped from both sides. Squeezing plates 28a, 29a are fitted into the flasks 16, 17 by a fluid pressure cylinder device. The plates are moved to a set position while the position thereof is detected with detectors 32, 33 for the moving extent of the squeezing plates. The squeezing plates are stopped precisely in the intended position by a control device for movement of the squeezing plates. Molding sand is packed through introducing ports 43, 44 into the molding chamber by a supply device 38 for molding sand. The plate 29 is then advanced to compress the sand and thereafter a molding flask device 5 is turned to move the flasks 16, 17 to a rapping station II.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

① 日本国特許庁 (JP)

① 特許出願公開

② 公開特許公報 (A)

昭59—73148

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 22 C 11/10  
15/02

識別記号

庁内整理番号  
7728—4E  
7728—4E

③ 公開 昭和59年(1984)4月25日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 13 頁)

④ 無枠式鋳型造型装置

① 特 願 昭57—182087

② 出 願 昭57(1982)10月19日

⑦ 発 明 者 塩田俊之  
刈谷市板倉町3丁目11—6

⑧ 発 明 者 近藤敬

刈谷市東境町児山174番地

⑦ 発 明 者 山本節夫

豊田市中田町日進2番地65

① 出 願 人 株式会社豊田自動織機製作所  
刈谷市豊田町2丁目1番地

⑧ 代 理 人 弁理士 青木朗 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

無枠式鋳型造型装置

2. 特許請求の範囲

1. 案内軸部材に軸方向移動可能に支持された1対の上・下型枠と、前記上・下型枠をそれぞれの相互離隔位置とそれら両位置の中央の造型位置との間で同時接近動させまた同時帰動させるように司る型枠移動装置と、前記造型位置で前記上・下型枠間に挟圧されるように設けられたマッチプレートと、前記上・下型枠の各背面部から該両型枠内に嵌挿可能な1対のスクイズプレートと、前記1対のスクイズプレートのそれぞれの対応型枠内に向い移動量を予めそれぞれ独立に設定制御するスクイズプレート移動量制御手段と、前記造型位置で前記マッチプレートを挟圧した前記上・下型枠に鋳物砂を充填する鋳物砂供給装置とを具備して構成されたことを特徴とする無枠式鋳型造型装置。

2. 特許請求の範囲第1項に記載の無枠式鋳

型造型装置において、前記型枠移動装置は一本の静止軸杆上に分散した1対の同形ピストンと前記1対の各ピストンを収納した1対の同径、同長の可動シリンダと、前記1対の可動シリンダ上に前記1対の上・下型枠を保持する1対の型枠台と、前記1対の可動シリンダの一方のシリンダに作動流体を供給すると同時に他方のシリンダへ同量の作動流体を供給する作動流体回路と、前記作動流体回路に設けられて前記1対の可動シリンダの対応する作動流体室内の流体量を一定量に補正する補正回路手段とを具備してなる無枠式鋳型造型装置。

3. 特許請求の範囲第2項に記載の無枠式鋳型造型装置において、前記型枠移動装置の静止軸杆は、弾性手段の弾性付勢力によって一定固定位置に押圧保持されると共に該弾性付勢力に抗して強制移動可能に設けられ、かつ前記マッチプレートも前記静止軸杆と同方向に移動可能に保持されてなる無枠式鋳型造型装置。

4. 特許請求の範囲第1項から第3項の何れか1項に記載の無枠式鋳型造型装置において、前記

スクイズプレート移動量制御手段は、前記各スクイズプレートが一定量移動毎にデジタル信号を発生するデジタル信号形成装置と、前記デジタル信号を計数すると共に計数値が予め設定した値に達するとスクイズプレート停止信号を発生する計数手段とからなる無枠式鋳型造型装置。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明はマッチプレートをを用いると共に負荷されるスクイズ圧によって無枠鋳型を造型する無枠式鋳型造型装置に関し、特にマッチプレートを両側から挟圧する上・下の型枠内にスクイズプレートを嵌挿することによって形成される造型空間をスクイズプレートの嵌挿量調節によって適正規模に設定できるように改修した無枠式鋳型造型装置に関する。

両面又は少くとも片面に模型を有したマッチプレートを挟んで両側から上・下型枠を対接させ、該上・下型枠の各背面部からそれぞれスクイズプレートを設定量だけ嵌挿させて閉塞された造型空間を形成し、その造型空間内に圧力空気の作用力

う条件下で各造型作用部が構成されている。従って模型種が多様に涉ることによりマッチプレートの厚さが必ずしも上述の固定寸法範囲内に止まらず、厚薄多様に異なる場合にはそれらを挟圧する際の上・下型枠位置も変化する。従って上・下型枠内に嵌入するためのスクイズプレートの前進移動量をマッチプレート厚さの如何にかかわらず不変固定にすると、造型空間の空間幅にも大きな厚薄が発生し、適正の鋳物砂圧縮度合いと適正厚味を有した鋳型製作が不可能になり、装置の機能上の多様性が大幅に減殺されることになる。

依って本発明の目的はかかる不都合を排し、上・下型枠は常に両者が相互に離隔したそれぞれの一定位置から互いに同時に同量ずつ接近動作することによってマッチプレートを該上・下型枠間の中央位置で挟圧し、このときマッチプレートの厚さが如何異なる場合にもスクイズプレートの上・下型枠に向う移動量を予め設定制御することにより造型空間の容積値を適正に調節し、以って常に適正厚さと適正の圧縮度合いを有した鋳型を製作でき

等を利用して鋳物砂を充填した後に、前記両スクイズプレートの大きな押圧力でスクイズを行なうことにより鋳型を造型し、これを前記上・下型枠から、枠抜きすることによって無枠式鋳型を得る無枠式鋳型造型方法および装置は既に従来から提供され、この場合に鋳物砂をスクイズするスクイズ工程においては、前記スクイズプレート的一方を固定し、他方をその固定側のスクイズプレートに向けて前進させながら鋳物砂圧縮を行なうのが通常であり、この際にマッチプレートの破断発生を防止すべく、上・下型枠をマッチプレートを挟圧する向きに付勢する型枠移動装置を鋳型造型装置の機枠に対して独立した自由状態で配設し、鋳物砂圧縮時においては前記型枠移動装置を上・下型枠やマッチプレートと共に一体的に運動可能にしてマッチプレートに掛る剪断力を防止する構成にした無枠式鋳型造型装置も既に提供されている。然しながら、このような従来の無枠式鋳型造型装置においては、模型を有したマッチプレートの厚さは一般に比較的狭い寸法範囲内に固定されているとい

るようにした無枠式鋳型造型装置を提供せんとするものである。

すなわち、本発明によれば、案内軸部材に軸方向滑動可能に支持された1対の上・下型枠と、前記上・下型枠をそれぞれの相互離隔位置とそれら両位置の中央の造型位置との間で同時接近動させまた同時移動させるように可動する型枠移動装置と、前記造型位置で前記上・下型枠間に挟圧されるように設けられたマッチプレートと、前記上・下型枠の各背面部から該両型枠内に嵌挿可能な1対のスクイズプレートと、前記1対のスクイズプレートのそれぞれの対応型枠内に向う移動量を予めそれぞれ独立に設定制御するスクイズプレート移動量制御手段と、前記造型位置で前記マッチプレートを挟圧した前記上・下型枠に鋳物砂を充填する鋳物砂供給装置とを具備して構成されたことを特徴とする無枠式鋳型造型装置が提供されるのである。以下、本発明を添付図面に示す実施例に基づいて詳細に説明する。

第1図は本発明による装置の実施例における概

械的構造、配置を示す正面図である。同図において、床面1上に据置される基台2上には機枠3が立設され、これら基台2と機枠3によって傾斜枠4が床面1に対して45°傾けて支持されている。この傾斜枠4の傾斜面に垂直に、すなわち水平に対して45°の傾斜角を有する軸心を中心に回動可能な型枠装置5が上記傾斜枠4に装設されており、6はその回動軸である。この型枠装置5の回動作用は該装置5の下部に固設されたポスト7と傾斜機枠4の上面に固設されたポスト8との間に懸架された流体圧シリンダ装置9によって一定回動角に渡り、反復進行し得る構成が採られている。上述の型枠装置5は山形基台10の両裾部11、12に保持され、回動軸心に対してそれぞれ45°の傾斜角を有する案内手段13、14が設けられている。この案内手段13、14は最も簡単には各々の手段を二本の平行棒体によって形成すればよい。そしてこの案内手段13、14にはそれぞれ枠台15を介して上・下型枠16、17、18、19が摺動可能に取付けられ、かつこれら同上・

よって常時、裾部12の方向に押圧固定される構成が採られている。また、案内手段13、14は共にそれぞれの型枠16、18側の端部ではそれぞれ山形基台10の頂部に軸6と同心に突出した支柱8に可動支持された各個のサポート26、26によって支持されている。これらの案内手段13、14は前述の型枠装置5の回動作用によって無枠鑄型形成ステーションI（以下、ステーションIと記す。）と無枠鑄型の枠抜きステーションII（以下、ステーションIIと記す。）との間を往復動可能であり、第1図では案内手段13がステーションI（このとき案内手段13はほぼ水平になる。）に位置し、案内手段14がステーションII（このとき案内手段14は床面1に対してほぼ鉛直になる。）に位置している。上述のステーションIにおいては、上・下型枠16、17又は18、19の間に位置し、しかも通常は両面に模型面を有するマッチプレート27が鉛直方向に配置され、また、このマッチプレート27は、図示されていない水平案内棒に沿って水平方向に若干

下型枠16、17および18、19の摺動は、第2図に代表的に上・下型枠16、17に就いて図示の如く、ピストンロッド20を共通とし、可動シリンダ部21、22がそれぞれ上・下型枠16、17に固着した構成の型枠移動用流体圧シリンダ装置23の作動によって互いに該上・下型枠が接近する方向又は離隔する方向に動かされる。この場合に、ピストンロッド20はばね24によって常時、下型枠17の外方に向けて引かれ、型枠装置5の裾部11に正接固定されており、このばね24のばね力より大きな外部力が作動するときだけシリンダ部21、22共々反対方向に適宜量に渡って移動する。なお、上・下型枠16、17と18、19はそれぞれ別個の案内手段13と14上に配置されているが、他の構成は全く両者同様に形成されており、従って上述の上・下型枠16、17の流体圧シリンダ装置23と同様の型枠移動用流体圧シリンダ装置が案内手段14の二本の案内棒体間に型枠移動装置として配置され、かつそのピストンロッドは第1図に25で示したばねに

量の移動は可能に形成されている。ステーションIにはまた機枠3に保持され、上・下型枠16、17の外側にこれら上・下型枠16、17と同心に配設された1対のスクイズ装置28、29が配置されており、両スクイズ装置28、29はマッチプレート27が下垂しているステーションIのほぼ中央位置に向けて前進し、またそこから後退するスクイズプレート28a、29aをそれぞれ具備し、また後方にはそれぞれのスクイズプレート28a、29aの前・後進を直進案内する案内棒30、31を具備している。そしてスクイズ装置28、29自体はそれぞれ別個の流体圧シリンダ装置の作動によってスクイズプレート28a、29aを前後進させる構成を有し、従って両スクイズ装置28、29はそれぞれ対応の流体圧シリンダ装置を独自に作動させてスクイズプレート28a、29aの前後進量を各個別に制御することも一定の停止位置、例えば前述の如くマッチプレート27を挟持するように相互に接近動作した上・下型枠16、17又は18、19内に後方か

ら一定量だけ両スクイズプレート28a, 29aが後述した位置で停止することも可能であり、このような制御を達成する流体圧シリンダ装置の流体圧制御回路は既に当業者の熟知するところである。然しながら本発明においては、両スクイズプレート28a, 29aの前・後進量を精密に検出すると共に該両スクイズプレート28a, 29aの前・後進量を予め適正に設定可能にする後述のスクイズプレート移動検出手段32, 33が設けられており、この検出手段32, 33は第1図に示す実施例では案内棒30, 31に取付けられた検出板34, 35と検棒3上に設けられた検出子36, 36, 37, 37によって形成されている。なお、第1図には示されていないが、上鋳型用のスクイズプレート28aには通常、湯口模型および押湯模型等が配設されている。さて、ステーションIには更に上・下型枠16, 17又は18, 19内にそれぞれ鋳物砂を供給するための鋳物砂供給部38が検棒3上に保持された固定支持棒39によって保持されており、該鋳物砂供給部38

していることが必要とされる。従って本発明に係る装置の上・下型枠16, 17又は18, 19に形成されている鋳物砂導入口43, 44又は45, 46は上述したずれの発生時にもホッパ41の鋳物砂供給口に対向し得るよう予めステーションIでは横広形状を有する口として形成されている。勿論、これらの横広の鋳物砂導入口43, 44又は45, 46に対してホッパ41の鋳物砂供給口にはそれらの周囲に密封フランジ等の適宜密封手段が設けられて鋳物砂供給の間に外部への鋳物砂漏れを防止している。

他方、ステーションII、つまり無枠鋳型の枠抜きステーションには第1図に示すように上・下型枠18, 19の下方にそれらの軸心と整列した位置に流体圧シリンダ装置によって上・下動可能でかつ下枠19内に下方より侵入可能でその下型枠19内の鋳型を受承する水平受承板47が配設され、また上・下型枠18, 19の上方には同じくそれらの軸心と整列した位置に流体圧シリンダ装置によって上・下動し、上・下型枠18, 19内に侵入可能な

38は1対の流体圧シリンダ装置40, 40の作動によって上・下動する鋳物砂供給ホッパ41を有し、これらのホッパ41は鋳物砂供給時には下動して上・下型枠16, 17又は18, 19の鋳物砂導入口43, 44又は45, 46に密着して漏れなく鋳物砂を上・下型枠内に供給し、供給完了後には再び流体圧シリンダ装置40, 40の作動によって上・下型枠から離れるように上動する。なお、ホッパ41は一定位置で上・下動するためにその鋳物砂供給口は、マッチプレート27を挟持する位置に相互接近している上・下型枠16, 17又は18, 19の鋳物砂導入口43, 44又は45, 46に対して常にステーションIの水平軸心線上における定位位置に位置している。このため、後述のようにマッチプレート27の厚さが厚薄種々に変る場合に、これらを挟持する上・下型枠16, 17又は18, 19の鋳物砂導入口43, 44又は45, 46が水平軸心線上でずれたときにもホッパ41の鋳物砂供給口から鋳物砂導入口43, 44又は45, 46へ砂流路が確実に連通

枠抜き板48が配設されている。つまり、ステーションIIでは、ステーションIで造型された鋳型を有した上・下型枠18, 19を案内手段沿いに既述の共通ピストンを有する流体圧シリンダ装置の作動で型合せし、これらの型合せされた上・下型枠18, 19の下方直下に水平受承板47を上昇させ、次いで上方から枠抜き板48を降下させると、上・下型枠18, 19内の鋳型は水平受承板47上に受けられるので、このようにして枠抜きされた鋳型を次工程へ送出することができるように構成されているのである。勿論、上・下型枠18, 19の型合せに際して中子の挿入等や鋳型点検が可能であることは従来のこの種の無枠鋳型装置と同様である。また、上述の水平受承板47と枠抜き板48とは他の1対の上・下型枠16, 17がステーションIで造型後にステーションIIに到来した場合も同様に型合わせと枠抜き作用を行って鋳型を次工程、つまり鋳造工程へ送出し得ることは言うまでもない。

次に第3図はステーションIの構成において既

述したスクイズプレート移動検出装置の実施例における具体的構成と作用とを説明するための部分的な拡大機構図であり、特に上型用スクイズ装置28に設けられるスクイズプレート移動検出装置32に就いて代表的に例示したものであるが、下型用スクイズ装置29に設けられるスクイズプレート移動検出装置33も略同様の構成を有しているものと解することができる。さて、第3図において、スクイズ装置28はそのスクイズプレート28aが既述のように流体圧シリンダ装置49のピストン棒50と結合され、このピストン棒50が突出動作するとスクイズプレート28aは前進動作し、反対に流体圧シリンダ装置49のシリンダ室内にピストン棒50が後退すると、スクイズプレート28aも後退動作する。そしてこの際にスクイズプレート28aは案内棒30が機枠3に固定された案内スリーブ51に沿って案内移動することにより、円滑かつ直進的に前進、後退動作することができるのである。この案内棒30の後端に検出装置32の検出板34が固定的に取付け

られ、スクイズプレート28a、案内棒30と一体に前後方向(第3図の左・右方向)に移動する。この検出板34には等ピッチで複数の突歯34aが形成され、これらの突歯34aは機枠3に固定された検出子36、37と協働して検出動作を行うものである。すなわち、検出子36はスクイズプレート28aの後端限界を検出するために設けられており、例えば検出板34に形成された複数の突歯34aにおける第3図の最右端の突歯34aが検出子36の検出端36aと対向する位置までスクイズプレート28aが後退動作したとき、検出信号を送出するようになっている。また検出子37はスクイズプレート28aの前進移動量を検出するもので、該検出子37の検出端37aを検出板34の複数の突歯34aが順次に通過する都度、ディジタル信号を発するもので、複数の突歯34aが通過すると、複数のパルス信号が検出子37から究極的に発せられる。第3図の二点鎖線表示は検出板34の突歯34aが検出子37の検出端37aを通過する様子を示したものである。

上述の検出子36、37はカウンタとシリンダ制御部とを具備したスクイズプレート制御装置52に接続され、上記カウンタに予め設定した計数値まで検出子36、37の信号が計数されたとき、シリンダ制御部を駆動して流体圧シリンダ装置49を停止させるようにすれば、スクイズプレート28aの移動を適正に制御することができるのである。つまり、検出板34と検出子36、37とからなる検出装置32とスクイズプレート制御装置52とによってスクイズプレート移動量制御手段の実施例が形成されているのである。なお、スクイズプレート制御装置52中には流体圧シリンダ装置49の作動を開始させる操作手段も含まれていることは言うまでもない。更に検出子36、37の具体的構成としては、周知の近接スイッチ装置、光電管等から適宜に選定すればよく、また検出板34の突歯34aの歯数、ピッチ等はスクイズプレート28aの停止位置精度や停止位置の変更幅に従って適宜に増減設計すればよいことは言うまでもない。

第4図は上・下型棒16、17の流体圧シリンダ装置23、同じく上・下型棒18、19の流体圧シリンダ装置53、スクイズ装置28、29の流体圧シリンダ装置49、54をそれぞれ作動させるための圧力流体回路図である。同回路図において、A<sub>1</sub>は既述の共通ピストン20上に配設された圧力シリンダ21、22を有する流体圧シリンダ装置23と圧力流体ポンプKとの間に設けられた方向切換弁、A<sub>2</sub>は同じく流体圧シリンダ装置53と圧力流体ポンプKとの間に設けられた方向切換弁、BおよびCはそれぞれスクイズ用流体圧シリンダ装置49、54のための方向切換弁、Dは流体圧シリンダ装置23の圧力シリンダ21、22が互いに離隔する場合には常に一定の離隔位置まで進して停止するようにさせ、かつ流体圧シリンダ装置53についても同様に作動せしめるための補正弁、EおよびFはそれぞれ流体圧シリンダ装置49、54の作動速度を調整する速度制御切換弁である。Gは離型動作時に流体圧シリンダ装置23又は53に供給する流体圧を比較的低圧

に設定するための圧力調整弁であり、HおよびIは離型動作時にそれぞれ流体圧シリンダ装置49, 54の作動速度を制御する絞り弁である。また、Jは離型動作切換弁である。上述の構成からなる圧力流体回路は無枠鉤型造型装置に関する本発明の先願に係る特開昭56-60761号公報にもほぼ同等の回路構成が開示されているが、この公知の圧力流体回路と異り、上述した本発明の実施例による圧力流体回路は共通ピストン杆上一対の圧力シリンダを有した流体圧シリンダ装置23, 53に関して補正弁Dを設けることによって、これら1対の圧力シリンダが互いに分離した離隔位置に後退動作するとき、既述のように常に一定の離隔位置まで両者が後退してから停止するので、再び両者が共通ピストン杆上を互いに接近方向に前進するときには、これらの一定の離隔位置から前進動作が開始されるように構成されている点で大きな特徴を有し、また後述の効果を得ることができるのである。

第1図から第4図に示した構成からなる本発明

Jを励磁して方向切換弁B, Cをそれぞれa位置に切換えて圧力流体をポンプKから流体圧シリンダ装置49, 54のそれぞれa室に供給してスクイズプレート28a, 29aを比較的高速で前進させ、該スクイズプレート28a, 29aがそれぞれ上・下型杆16, 17に嵌入する直前に速度制御切換弁E, Fをそれぞれ中立位置として前記スクイズプレート28a, 29aを比較的低速で移動させ、該スクイズプレート28a, 29aが設定量だけそれぞれ上・下型杆16, 17内に嵌入したとき方向切換弁B, Cをそれぞれ中立位置に切換え復帰させて停止させる。この状態で公知の餵物砂供給装置38によって導入口43, 44より造型空間内に餵物砂を充填する。さて、上述の作動工程において、本発明によれば、スクイズプレート28a, 29aの移動量はスクイズプレート移動検出装置32, 33によって検出しながら予め設定した位置までスクイズプレート28a, 29aが前進移動したときスクイズプレート移動制御装置52からの信号で方向切換弁B, Cの切

の無枠鉤型造型装置の作用、特に造型ステーションIにおける作用、効果について次に説明する。

第1図に示すように上・下型杆16, 17がステーションIにあるとき、まず方向切換弁Aをa位置に切換えて圧力シリンダ22のa室に圧力流体を供給すれば、該圧力シリンダ21のb室内の圧力流体は圧力シリンダ21のa室に供給され、上・下型杆11, 12は一定の後退位置から互いに接近してマッチプレート27を両側から挟圧してこの状態を保持する。このとき圧力シリンダ21, 22は共通ピストン杆20上で同径のシリンダ形状を有し、同一の圧力作用面を有していることから必ず同量だけ作動するため、上・下型杆16, 17も上述した両者の一定後退位置から同量だけ前進してマッチプレート27を挟圧する位置に達する。つまり、マッチプレート27のプレート厚が大小変化してもそれは上・下型杆16, 17の一定後退位置間の中央位置において必ず挟圧されることになる。次に速度制御切換弁E, Fをそれぞれa位置とするとともに離型動作切換弁

換をおこなうことにより、精密に目的位置で停止させることができる。従って、鉤型パターンの変更等に伴ってマッチプレート27の交換がおこなわれ、その結果としてマッチプレート27の厚さ変更が生じたために該マッチプレート27を挟圧する上・下型杆16, 17の案内手段13上における絶対的位置、つまり両型杆16, 17が一定後退位置から前進してマッチプレート27を両者間に挟圧するに致った位置が変化した場合にも予めマッチプレートの厚さの差違に従ってスクイズプレート28a, 29aの移動量を選定設定しておけば、マッチプレート27の厚さの如何に係わりなく、上・下型杆16, 17内に一定の餵物砂量を供給する定容積の造型空間を確保することができるのである。さて、餵物砂の充填が終了すると、上述の状態方向切換弁Cのみをa位置に切換えて、スクイズプレート28aを固定状態のままスクイズプレート29aを前進させて造型空間内に充填された餵物砂の圧縮(スクイズ)を行なう。このときスクイズプレート29aによる押

圧力は下型枠17内の飼物砂およびマッチプレート27を介して上型枠16内の飼物砂にももたらされて、両飼物砂が同時に圧縮されるのであるが、これは上・下型枠16、17がばね24のばね力に抗しながらマッチプレート27とともに固定のスライズプレート28aの向きに移動することによって行われるのである。なお、上・下型枠16、17が流体圧シリンダ装置23の作動でマッチプレート27を挾圧したまま該マッチプレート27と一体となって水平方向に移動するから、マッチプレート27に剪断力がほとんどかからないので、その損壊発生の危険はない。なお、飼物砂圧縮のためのスライズプレート28aの移動量もその移動量検出装置33からの信号によって制御することも可能である。この検出信号によって方向切換弁Cを中立位置に切換えるようにすれば、圧縮動作の終了を制御することもできる。圧縮が終了すると、方向切換弁A<sub>1</sub>を中立位置にするとともに離型動作切換弁Jを無効位として微速度で離型動作を行なった後に、方向切換弁A<sub>1</sub>はb位置、方向切

換弁B、Cはそれぞれb位置、そして速度制御弁E、Fはそれぞれb位置に各々切換えて、上・下型枠16、17の離隔およびスライズプレート28a、29aのそれぞれの後退を遂行する。この際にスライズプレート28a、29aの後退は再びスライズプレート移動検出手段32、33によって予め設定した後退限を検出されるので、常に機構3に対して所望の後退限位置に停止させることができる。更に上・下型枠16、17も既述の如く流体圧シリンダ装置23の圧力シリンダ21、22が一定の離隔位置まで後退するように流体圧回路が形成されているので、つまり、第4図の流体圧回路において、方向切換弁A<sub>1</sub>がb位置に切換って、圧力シリンダ21のb室に圧力流体が供給され、該圧力シリンダ21の後退に伴ってそのa室から圧力シリンダ22のb室に圧力流体が送られることによって圧力シリンダ22も同期して後退する過程で、圧力シリンダ21がポンプKから送入される圧力流体で後退限に達するまで後退した時点で、他方の圧力シリンダ22が未だ

後退限に達していないと、この圧力シリンダ22のb室には圧力シリンダ21のa室からはもはや圧力流体の供給は受けられないが、補正弁Dがその時点ではb位置からa位置に切換えられており、この補正弁Dを介してポンプKから圧力流体が供給されるので、究極的に圧力シリンダ21、22は共に所定の後退限位置まで後退動作することが保証されるのである。なお、補正弁Dがb位置からa位置に切換えられる時期は、他の流体圧シリンダ装置53でもその1対の可動シリンダが離隔する作動工程となる時期、つまりステーションIIで上・下型枠18、19の組合せ、枠抜き工程が終了して再び両型枠18、19を離隔させる時期に選定すれば、流体圧シリンダ装置53の2つの可動シリンダが後退限まで確実に後退動作することが可能となる。こうしてステーションI、IIの両ステーションで上・下型枠16、17および18、19が何れも一定の離隔位置へ後退させられた後に型枠装置6の180°回転が遂行される。すなわち、上述のようにして一対の上・下型枠16、17に

よる造型プロセスがステーションIで終了すると、型枠装置6を180°回転させ、上・下型枠16、17をステーションIIに移動させ、飼型の点検および中子の挿入を行ってから再びその流体圧シリンダ装置23の作動によって型合せを行ない、押圧板48の押圧力によって枠抜きを行ない、上昇位置にある受取板47上に飼型を脱離し、次工程へと送り出す。なお、この間にステーションIIからステーションIに移動した上・下型枠18、19では既述の上・下型枠16、17の場合と同様の造型プロセスが進行するのである。

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、上・下型枠は常に両者が相互に分離したそれぞれの一定離隔位置に後退することを確実にする構成が採られ、この一定離隔位置から互いに同時に同位ずつ接近動作することによってマッチプレートを該上・下型枠の中央位置で必ず挾圧し、次いでスライズプレートの上・下型枠に向う移動量を予め設定制御することによってマッチプレートの厚さが異なる場合も、スライズプレートの移動量



の上記設定制御により、鋳物砂充填用の造型空間を適正容積値、又は適正空間幅を有するように調節制御でき、依って常に鋳型の厚みと圧縮度合いを適正に保持することができるのである。また、逆にマッチプレート厚さが不変でもそのマッチプレート上に保持された模型の厚さが異なる場合にも上・下型枠内にスクイズプレートを移動嵌込させて造型空間を形成する段階でスクイズプレートの移動量を変更し、例えば比較的厚い模型のときには予め上・下型枠内へのスクイズプレートの嵌込移動量が少くなるように設定し、これによって造型空間幅を増加させれば、鋳型の型厚が薄くなり過ぎて脆弱化するのを防止することができる。反対に模型厚が薄い場合には鋳型厚もこれに対応させて減少させ、適正な鋳型厚にして鋳物砂節減を計ることができる。

上述した実施例は床面に対して45°傾いた傾斜枠の枠面上で回転する型枠装置によって2組の上・下型枠を交互に造型ステーションと枠抜きステーション間で移動させる構成を有したが、本発

明はかかる構成の実施例に限ることなく、一組の1対の上・下型枠が水平軸心まわりに回転することによって造型ステーションと枠抜きステーション間を反復移動する構成の実施例に対しても同様に適用することができる。

第5図、第6図はこのような構成を有した実施例の機械的構成を示す正面図であり、第5図は1対の上・下型枠が型合せおよび枠抜きステーションにある状態を示し、第6図は同上・下型枠が造型ステーションにある場合を示している。同第5図、第6図において、Iは造型ステーションを示し、IIは型合せ、枠抜きステーションを示す。さて、1対の上・下型枠60、61は1ないし複数本の案内杆からなる案内手段63上で相互に接近、離隔可能に設けられており、この上・下型枠60、61の接近、離隔動作は前実施例と同様に図には示されていないが一本の共通のピストン杆上に分離配設した二つのピストンと二つの可動圧カシリンドラとからなる流体圧シリンダ装置によって行われ、しかも両枠60、61が互いに分離した一定

の後退位置から同時に同量ずつ接近し、また接近位置から同時に同量ずつ離隔する。上述した上・下型枠60、61、案内手段63、型枠移動用の流体圧シリンダ装置等は床面57上に立設された装置機枠58に適宜の保持手段を介して水平保持された回転軸64を中心としてステーションI、II間をほぼ90°毎に反復回転可能に形成されており、ステーションIにおける停止位置は、上型枠65側における案内手段63の一部が機枠58に固定されたストップ67に当接することによって設定され、またステーションIIにおける停止位置は下型枠61側における案内手段63の一部が同じく機枠58に固定されたストップ68に当接することによって設定される。第5図はステーションIIにおける停止状態を示しており、このとき上・下型枠60、61の中心線は鉛直方向をなしている。また第6図はステーションIにおける停止状態を示し、このとき上・下型枠60、61の中心線は水平方向をなしている。ステーションIには機枠58に保持された1対のスクイズ装置

69、70が設けられ、これらのスクイズ装置69、70の具体的構成は前実施例におけるスクイズ装置28、29と略同一であり、それぞれスクイズプレート69a、70aを有し、これらのスクイズプレート69a、70aはステーションIに停止した上・下型枠60、61のそれぞれの後方から同軸線にて該上・下型枠60、61に前進、嵌込して造型時に造型空間の形成と鋳物砂スクイズ作用を行なうことが可能であり、また造型動作完了後には第5図に示した後退位置に共に後退動作する。これらスクイズプレート69a、70aの前進、後退動作は、スクイズ装置69、70にそれぞれ内蔵された流体圧シリンダ装置によって達成される。また、本実施例においても機枠58上に設けた検出子71、71、72、72および両スクイズ装置69、70に設けた突歯を有する検出板73、74によってスクイズプレート69a、70aの移動量を検出し、またその検出信号によって両スクイズプレート69a、70aの動作停止を制御するスクイズプレート移動制御手段

を設けることにより、スクイズプレート69a、70aの移動量を予め設定して、その設定した移動量に達したとき正確に停止させる構成を採ることができ、またスクイズプレート69a、70aの最終後退位置を正確に設定することもできる。

ステーションIにはまた機枠58に保持された鋳物砂供給装置75が設けられており、ステーションIに上・下型枠60、61が停止して造型作動する際に該上・下型枠60、61の鋳物砂供給口76、77から造型空間内に鋳物砂を充填するように作動する。この場合の鋳物砂供給口76、77も前実施例の場合と同様に上・下型枠60、61の局面に幅広に形成される。また、本実施例では、マッチプレート78はマッチプレート受台79に設置され、このマッチプレート受台79はステーションIIの近傍に設けられたマッチプレート移動シリンダ80によって第5図に矢印・Mで示すようにステーションII内へ向け、またそこから後退するように構成されている。従ってマッチプレート78はステーションIIにおいて鋳型の

枠抜き工程が終了後に上・下型枠60、61が接近動作して両者間に挟持し、該マッチプレート78を挟持した状態でステーションIIからステーションIへ回転するものである。この場合に、マッチプレート78の厚さが種々異なる場合には、これらを挟持する上・下型枠60、61の相互距離が変化することになるが、既述のように、本発明によれば、ステーションIにおけるスクイズ装置69、70のスクイズプレート69a、70aの移動量が予め設定でき、かつその設定位置で正確に停止させることが可能であることから、マッチプレート78の厚さ変動に対応してスクイズプレート69a、70aの移動量設定を変えれば既に前実施例に就いて詳述の如く造型空間を適正空間厚に設定して適正な厚味と圧縮度合とを有した無枠鋳型の造型が得られる。また、反対にマッチプレート78の厚さが不変でも模型厚が大小異なる場合にもステーションIで造型空間形成時に上・下型枠60、61内に対する両スクイズプレート69a、70aの移動嵌込量を対応して設定変化

させれば、適正な鋳型厚と圧縮度合いとを調整確保することができる。なお、第5図、第6図において、81は枠抜き工程時に鋳型を受承する受承板であり、床面67下に設けた流体圧シリンダ装置によって上・下動可能に設けられている。82は枠抜き装置であり、同じく流体圧シリンダ装置によって型合せ後の上・下型枠60、61内の鋳型を上方から押圧して上記受承板81上に鋳型を枠抜き、受承させるように作動する。こうして枠抜きされて、受承板81上に設置された上・下鋳型は機枠58に設けた鋳型送出装置83の送出杆84が該上・下鋳型を鋳型搬送台85の方向に向けて押し出し、次いでその鋳型搬送台85から次工程へ送られるのである。

上述の如く、本発明は1対の上・下型枠が水平軸まわりに回転して造型ステーションと型合せ枠抜きステーションとを反覆移動する構成を有した無枠鋳型造型装置の実施例でもスクイズプレートの移動量をマッチプレート厚の厚薄に従って設定変化させれば、所期目的を達成でき、しかもこの

設定変更操作はカウンタの設定変更等の簡単な操作で達成できるため本発明による装置は、その機能が充分多様性を有するという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による無枠鋳型造型装置の実施例における機械的構成を示す正面図、第2図は同装置の型枠移動用の流体圧シリンダ装置の構成を説明する部分平面図、第3図は同装置に設けられるスクイズプレート移動量制御手段の構成を一方のスクイズ装置に就いて示した機構図、第4図は同装置の流体圧回路図、第5図、第6図は本発明の他の実施例における機械的構成を示す正面図で第5図は上・下型枠が枠抜きステーションにある場合を、また第6図は上・下型枠が造型ステーションにある場合を示している。

2……基台、3……機枠、5……型枠装置、13、14……案内手段、15……枠台、16、18……上型枠、17、19……下型枠、20……ピストンロッド、21、22……可動シリンダ部、23、53……型枠移動用の流体圧シリンダ

装置、24、25……ばね、27……マッチプレー  
 ート、28、29……スクイズ装置、28a、  
 29a……スクイズプレート、32、33……ス  
 クイズプレート移動検出手段、34、35……検  
 出板、36、37……検出子、34a……突歯、  
 38……飼物砂供給装置、43、44、45、  
 46……飼物砂導入孔、52……スクイズプレー  
 ート制御装置、60……上型枠、61……下型枠、  
 69、70……スクイズ装置、71、72……検  
 出子、73、74……検出板、78……マッチプ  
 レート。

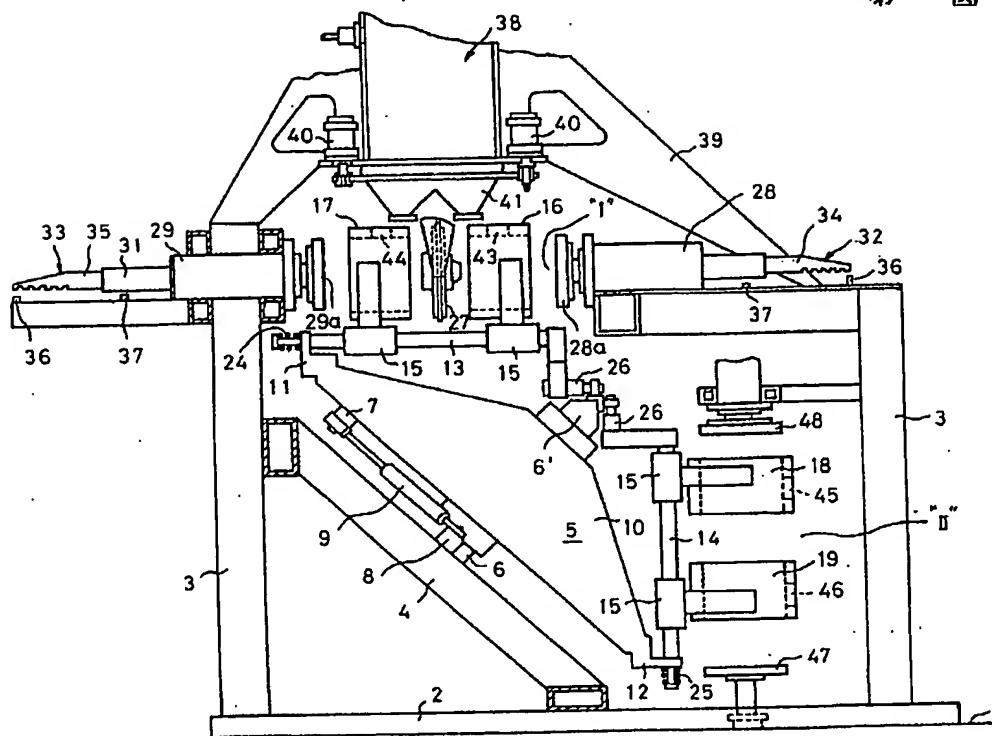
特許出願人

株式会社豊田自動織機製作所

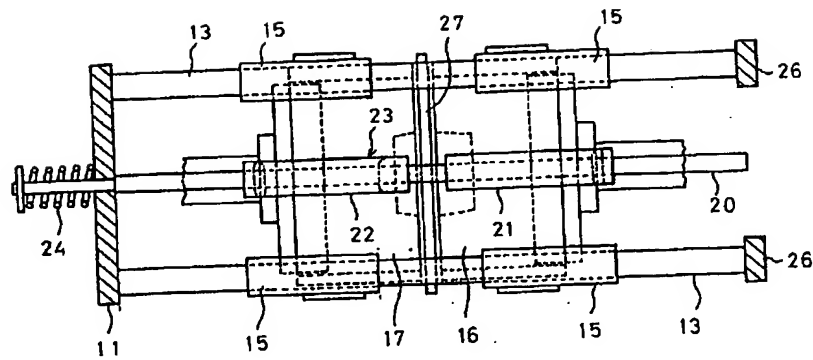
特許出願代理人

弁理士 青 木 朗  
 弁理士 西 館 和 之  
 弁理士 中 山 恭 介  
 弁理士 山 口 昭 之

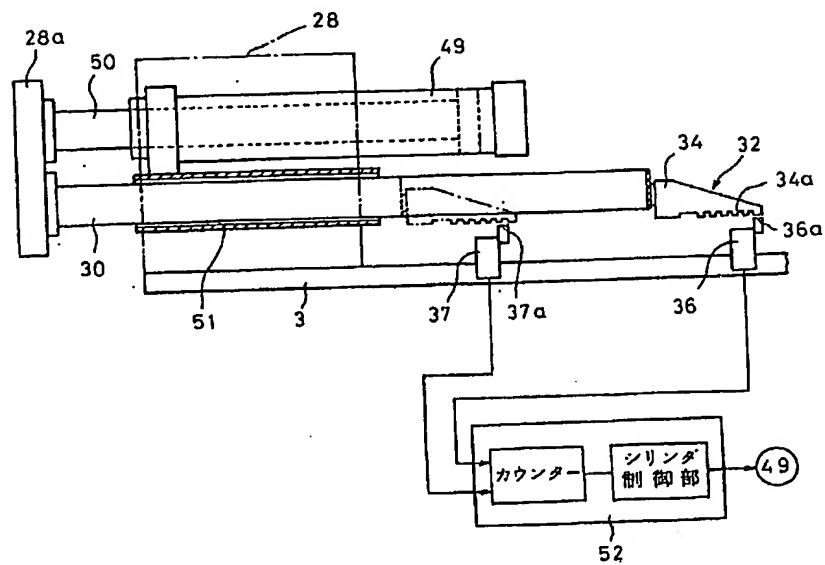
第 1 図



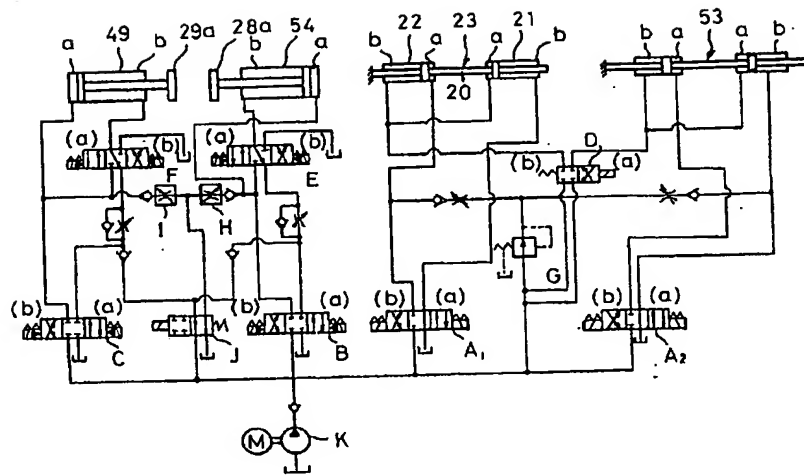
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

